

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 9月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-300833

出 願 人

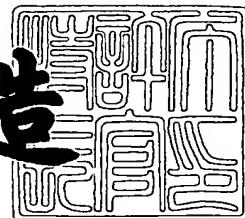
Applicant(s):

いすゞ自動車株式会社

2001年12月21日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3111171

【書類名】 特許願

【整理番号】 13-0547

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造殿

【国際特許分類】 F16H 59/04
F16H 61/28

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市土棚 8 番地 株式会社いすゞ中央研究所
内

【氏名】 山本 康

【特許出願人】

【識別番号】 000000170

【氏名又は名称】 いすゞ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075177

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野 尚純

【電話番号】 03-3591-7239

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001- 13162

【出願日】 平成13年 1月22日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009058

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814183

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 変速操作装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シフトレバーをセレクト方向に作動するセレクトアクチュエータと、該シフトレバーをシフト方向に作動するシフトアクチュエータとを有する変速操作装置において、

該セレクトアクチュエータは、ケーシングと、該ケーシング内に軸方向に摺動可能に配設され該シフトレバーを支持するシフトレバー支持部材と、該シフトレバー支持部材の外周に配設された磁石可動体と、該磁石可動体を包囲して配設された筒状の固定ヨークと、該固定ヨークの内側に配設されたコイルと、を具備している、

ことを特徴とする変速操作装置。

【請求項 2】 該シフトレバー支持部材は、該ケーシング内に回転可能に配設され該シフトアクチュエータによってシフト方向に回転せしめられるコントロールシャフトに軸方向に摺動可能に配設された筒状のシフトスリーブからなっている、請求項 1 記載の変速操作装置。

【請求項 3】 該シフトレバー支持部材は、該ケーシング内に軸方向に摺動可能でかつ回転可能に配設され該シフトアクチュエータによってシフト方向に回転せしめられるコントロールシャフトからなっている、請求項 1 記載の変速操作装置。

【請求項 4】 該コイルは、軸方向に併設された一対のコイルによって構成されており、

該磁石可動体は、該シフトレバー支持部材の外周面に装着され軸方向両端面に磁極を備えた環状の永久磁石と、該永久磁石の軸方向外側にそれぞれ配設された可動ヨークとによって構成されている、請求項 1 記載の変速操作装置。

【請求項 5】 該磁石可動体は、該シフトレバー支持部材の外周面に装着された可動ヨークと、該可動ヨークの外周面に装着され外周面および内周面に磁極を備えた環状の永久磁石とを具備しており、

該可動ヨークは該永久磁石が装着される筒状部と該筒状部の両端に設けられた

環状の鍔部とを備え、該鍔部の外周面が該固定ヨークの内周面に近接して構成されている、請求項 1 記載の変速操作装置。

【請求項 6】 該磁石可動体は、該シフトレバー支持部材の外周面に装着された中間ヨークと、該中間ヨークを挟んで両側にそれぞれ配設され軸方向両端面に磁極を備えた環状の一对の永久磁石と、該一对の永久磁石のそれぞれ軸方向外側にそれぞれ配設された可動ヨークとを具備しており、

該可動ヨークは、外周面が該固定ヨークの内周面に近接して構成される環状の鍔部を備えている、請求項 1 記載の変速操作装置。

【請求項 7】 該一对の永久磁石は、互いに対向する端面に同極が形成されている、請求項 6 記載の変速操作装置。

【請求項 8】 該セレクトアクチュエータは、該コイルに供給する電力量に対応して該シフトレバー支持部材に発生する推力に応じて該シフトレバー支持部材の作動位置を規制するセレクト位置規制手段を具備している、請求項 1 記載の変速操作装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両に搭載された変速機の変速操作を行うための変速操作装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

変速機の変速操作を行う変速操作装置は、シフトレバーをセレクト方向に作動するセレクトアクチュエータと、該シフトレバーをシフト方向に作動するシフトアクチュエータとからなっている。

このようなセレクトアクチュエータおよびシフトアクチュエータとしては、一般に空気圧や油圧等の流体圧を作動源とした流体圧シリンダが用いられている。この流体圧シリンダを用いたセレクトアクチュエータおよびシフトアクチュエータは、流体圧源と各アクチュエータとを接続する配管が必要であるとともに、作動流体の流路を切り換えるための電磁切り換え弁を配設する必要がある、これら

を配置するためのスペースを要するとともに、装置全体の重量が重くなるという問題がある。

また近年、圧縮空気源や油圧源を具備していない車両に搭載する変速機の変速操作装置として、電動モータによって構成したセレクトアクチュエータおよびシフトアクチュエータが提案されている。電動モータによって構成したセレクトアクチュエータおよびシフトアクチュエータは、流体圧シリンダを用いたアクチュエータのように流体圧源と接続する配管や電磁切り換え弁を用いる必要がないので、装置全体をコンパクトで且つ軽量に構成することができる。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

電動モータを用いたアクチュエータにおいては、所定の作動力を得るために減速機構が必要となる。この減速機構としては、ボールネジ機構を用いたものと、歯車機構を用いたものが提案されている。これらボールネジ機構および歯車機構を用いたアクチュエータは、ボールネジ機構および歯車機構の耐久性および電動モータの耐久性、作動速度において必ずしも満足し得るものではない。

【 0 0 0 4 】

本発明は上記事実に鑑みてなされたもので、その主たる技術的課題は、耐久性に優れ、かつ、作動速度が速いセレクトアクチュエータを備えた変速操作装置を提供することにある。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、上記主たる技術的課題を解決するために、シフトレバーをセレクト方向に作動するセレクトアクチュエータと、該シフトレバーをシフト方向に作動するシフトアクチュエータとを有する変速操作装置において、

該セレクトアクチュエータは、ケーシングと、該ケーシング内に軸方向に摺動可能に配設され該シフトレバーを支持するシフトレバー支持部材と、該シフトレバー支持部材の外周に配設された磁石可動体と、該磁石可動体を包囲して配設された筒状の固定ヨークと、該固定ヨークの内側に配設されたコイルと、を具備している、

ことを特徴とする変速操作装置が提供される。

【 0 0 0 6 】

上記シフトレバー支持部材は、ケーシング内に回転可能に配設され上記シフトアクチュエータによってシフト方向に回転せしめられるコントロールシャフトに軸方向に摺動可能に配設された筒状のシフトスリーブからなっている。また、上記シフトレバー支持部材は、ケーシング内に軸方向に摺動可能でかつ回転可能に配設され上記シフトアクチュエータによってシフト方向に回転せしめられるコントロールシャフトからなっている。

【 0 0 0 7 】

また、上記コイルは軸方向に併設された一対のコイルによって構成されており、上記磁石可動体は上記シフトレバー支持部材の外周面に装着され軸方向両端面に磁極を備えた環状の永久磁石と、該永久磁石の軸方向外側にそれぞれ配設された可動ヨークとによって構成されている。

【 0 0 0 8 】

更に、上記磁石可動体は上記シフトレバー支持部材の外周面に装着された可動ヨークと、該可動ヨークの外周面に装着され外周面および内周面に磁極を備えた環状の永久磁石とを具備しており、該可動ヨークが上記永久磁石が装着される筒状部と該筒状部の両端に設けられた環状の鏝部とを備え、該鏝部の外周面が該固定ヨークの内周面に近接して構成されている。

【 0 0 0 9 】

また、上記磁石可動体は上記シフトレバー支持部材外周面に装着された中間ヨークと、該中間ヨークを挟んで両側にそれぞれ配設され軸方向両端面に磁極を備えた環状の一対の永久磁石と、該一対の永久磁石のそれぞれ軸方向外側にそれぞれ配設された可動ヨークとを具備しており、該可動ヨークが該固定ヨークの内周面に近接して構成される環状の鏝部を備えている。上記一対の永久磁石は、互いに対向する端面に同極が形成されていることが望ましい。

【 0 0 1 0 】

また、上記セレクトアクチュエータは、上記コイルに供給する電力量に対応して上記シフトスリーブに発生する推力に応じてシフトスリーブの作動位置を規制

するセレクト位置規制手段を具備していることが望ましい。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に従って構成された変速操作装置の好適実施形態を図示している添付図面を参照して、更に詳細に説明する。

【 0 0 1 2 】

図 1 は本発明に従って構成された変速操作装置の一実施形態を示す断面図、図 2 は図 1 における A - A 線断面図、図 3 は図 1 における B - B 線断面図である。

一実施形態における変速操作装置 2 は、セレクトアクチュエータ 3 とシフトアクチュエータ 5 とから構成されている。図示の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 は、円筒状に形成された 3 個のケーシング 3 1 a、3 1 b、3 1 c を具備している。この 3 個のケーシング 3 1 a、3 1 b、3 1 c 内にはコントロールシャフト 3 2 が配設されており、該コントロールシャフト 3 2 の両端部が両側のケーシング 3 1 a および 3 1 c に軸受 3 3 a および 3 3 b を介して回転可能に支持されている。コントロールシャフト 3 2 の中間部にはスプライン 3 2 1 が形成されており、該スプライン 3 2 1 部にシフトレバー 3 4 と一体的に構成された筒状のシフトスリーブ 3 5 が軸方向に摺動可能にスプライン嵌合している。従って、シフトスリーブ 3 5 は、ケーシング内に回転可能に配設されたコントロールシャフト 3 2 に軸方向に摺動可能に配設されシフトレバーを支持するシフトレバー支持部材として機能する。このシフトレバー 3 4 およびシフトスリーブ 3 5 はステンレス鋼等の非磁性材によって構成されており、シフトレバー 3 4 は中央のケーシング 3 1 b の下部に形成された開口 3 1 1 b を挿通して配設されている。シフトレバー 3 4 の先端部は、第 1 のセレクト位置 S P 1、第 2 のセレクト位置 S P 2、第 3 のセレクト位置 S P 3、第 4 のセレクト位置 S P 4 に配設された図示しない変速機のシフト機構を構成するシフトブロック 3 0 1、3 0 2、3 0 3、3 0 4 と適宜係合するようになっている。

【 0 0 1 3 】

上記シフトスリーブ 3 5 の外周面には、磁石可動体 3 6 が配設されている。この磁石可動体 3 6 は、シフトスリーブ 3 5 の外周面に装着され軸方向両端面に磁

極を備えた環状の永久磁石 3 6 1 と、該永久磁石 3 6 1 の軸方向外側にそれぞれ配設された一对の可動ヨーク 3 6 2、3 6 3 とによって構成されている。図示の実施形態における永久磁石 3 6 1 は、図 1 および図 2 において右端面が N 極に着磁され、図 1 および図 2 において左端面が S 極に着磁されている。上記一对の可動ヨーク 3 6 2、3 6 3 は、磁性材によって環状に形成されている。このように構成された磁石可動体 3 6 は、一方（図 1 および図 2 において右側）の可動ヨーク 3 6 2 の図 1 および図 2 において右端がシフトスリーブ 3 5 に形成された段部 3 5 1 に位置決めされ、他方（図 1 および図 2 において左側）の可動ヨーク 3 6 3 の図 1 および図 2 において右端がシフトスリーブ 3 5 に装着されたスナップリング 3 7 によって位置決めされて、軸方向の移動が規制されている。磁石可動体 3 6 の外周側には、磁石可動体 3 6 を包囲して固定ヨーク 3 9 が配設されている。この固定ヨーク 3 9 は、磁性材によって筒状に形成されており、上記中央のケーシング 3 1 b の内周面に装着されている。固定ヨーク 3 9 の内側には、一对のコイル 4 0、4 1 が配設されている。この一对のコイル 4 0、4 1 は、合成樹脂等の非磁性材によって形成され上記固定ヨーク 3 9 の内周面に装着されたボビン 4 2 に捲回されている。なお、一对のコイル 4 0、4 1 は、図示しない電源回路に接続するようになっている。また、コイル 4 0 の軸方向長さは、上記第 1 のセレクト位置 S P 1 から第 4 のセレクト位置 S P 4 までのセレクト長さに略対応した長さに設定されている。上記固定ヨーク 3 9 の両側には、それぞれ端壁 4 3、4 4 が装着されている。この端壁 4 3、4 4 の内周部には、上記シフトスリーブ 3 5 の外周面に接触するシール部材 4 5、4 6 がそれぞれ装着されている。

【 0 0 1 4 】

第 1 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 は以上のように構成されており、シフトレバー支持部材としてのシフトスリーブ 3 5 に配設された磁石可動体 3 6 と固定ヨーク 3 9 および一对のコイル 4 0、4 1 とによって構成されるリニアモータの原理によって作動する。以下その作動について図 4 を参照して説明する。

第 1 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 においては、図 4 の（a）および図 4 の（b）に示すように永久磁石 3 6 1 の N 極、一方の可動ヨーク 3 6

2、一方のコイル40、固定ヨーク39、他方のコイル41、他方の可動側ヨーク363、永久磁石361のS極を通る磁気回路368が形成される。このような状態において、一对のコイル40、41に図4の(a)で示す方向にそれぞれ反対方向の電流を流すと、フレミングの左手の法則に従って、磁石可動体36即ちシフトスリーブ35には図4の(a)において矢印で示すように右方に推力が発生する。一方、一对のコイル40、41に図2の(b)で示すように図4の(a)と反対方向に電流を流すと、フレミングの左手の法則に従って、磁石可動体36即ちシフトスリーブ35には図2の(b)において矢印で示すように左方に推力が発生する。上記磁石可動体36即ちシフトスリーブ35に発生する推力の大きさは、一对のコイル40、41に供給する電力量によって決まる。

【0015】

図示の実施形態におけるセレクトアクチュエータ3は、上記磁石可動体36即ちシフトスリーブ35に作用する推力の大きさと協働してシフトレバー34を上記第1のセレクト位置SP1、第2のセレクト位置SP2、第3のセレクト位置SP3、第4のセレクト位置SP4に位置規制するための第1のセレクト位置規制手段47および第2のセレクト位置規制手段48を具備している。第1のセレクト位置規制手段47は、中央のケーシング31bの図1および図2において右端部に所定の間隔を置いて装着されたスナップリング471、472と、該スナップリング471と472との間に配設された圧縮コイルばね473と、該圧縮コイルばね473と一方のスナップリング471との間に配設された移動リング474と、該移動リング474が図1および図2において右方に所定量移動したとき当接して移動リング474の移動を規制するストッパ475とからなっている。

【0016】

以上のように構成された第1のセレクト位置規制手段47は、図1および図2に示す状態から上記一对のコイル40、41に例えば2.4Vの電圧で図4の(a)に示すように電流を流すと、磁石可動体36即ちシフトスリーブ35が図1および図2において右方に移動し、シフトスリーブ35の図1および図2において右端が移動リング474に当接して位置規制される。この状態においては、磁

石可動体 36 即ちシフトスリーブ 35 に作用する推力よりコイルばね 473 のばね力の方が大きくなるように設定されており、このため、移動リング 474 に当接したシフトスリーブ 35 は移動リング 474 が一方のスナップリング 471 に当接した位置に停止せしめられる。このとき、シフトスリーブ 35 と一体に構成されたシフトレバー 34 は、第 2 のセレクト位置 SP2 に位置付けされる。次に、上記一対のコイル 40、41 に例えば 4.8 V の電圧で図 4 の (a) に示すように電流を流すと、磁石可動体 36 即ちシフトスリーブ 35 に作用する推力がコイルばね 473 のばね力より大きくなるように設定されており、このため、シフトスリーブ 35 は移動リング 474 と当接した後にコイルばね 473 のばね力に抗して図 1 および図 2 において右方に移動し、移動リング 474 がストッパ 475 に当接した位置で停止される。このとき、シフトスリーブ 35 と一体に構成されたシフトレバー 34 は、第 1 のセレクト位置 SP1 に位置付けされる。

【0017】

次に、上記第 2 のセレクト位置規制手段 48 について説明する。

第 2 のセレクト位置規制手段 48 は、中央のケーシング 31b の図 1 および図 2 において左端部に所定の間隔を置いて装着されたスナップリング 481、482 と、該スナップリング 481 と 482 との間に配設されたコイルばね 483 と、該コイルばね 483 と一方のスナップリング 481 との間に配設された移動リング 484 と、該移動リング 484 が図 1 および図 2 において左方に所定量移動したとき当接して移動リング 484 の移動を規制するストッパ 485 とからなっている。

【0018】

以上のように構成された第 2 のセレクト位置規制手段 48 は、図 1 および図 2 に示す状態から上記一対のコイル 40、41 に例えば 2.4 V の電圧で図 4 の (b) に示すように電流を流すと、磁石可動体 36 即ちシフトスリーブ 35 が図 1 および図 2 において左方に移動し、シフトスリーブ 35 の図 1 および図 2 において左端が移動リング 484 に当接して位置規制される。この状態においては、永久磁石 361 即ちシフトスリーブ 35 に作用する推力よりコイルばね 483 のばね力の方が大きくなるように設定されており、このため、移動リング 484 に当

接したシフトスリーブ 3 5 は移動リング 4 8 4 が一方のスナップリング 4 8 1 に当接した位置に停止せしめられる。このとき、シフトスリーブ 3 5 と一体に構成されたシフトレバー 3 4 は、第 3 のセレクト位置 S P 3 に位置付けされる。次に、上記一对のコイル 4 0、4 1 に例えば 4. 8 V の電圧で図 4 の (b) に示すように電流を流すと、磁石可動体 3 6 即ちシフトスリーブ 3 5 に作用する推力がコイルばね 4 8 3 のばね力より大きくなるように設定されており、このため、シフトスリーブ 3 5 は移動リング 4 8 4 と当接した後にコイルばね 4 8 3 のばね力に抗して図 1 および図 2 において左方に移動し、移動リング 4 8 4 がストッパ 4 8 5 に当接した位置で停止される。このとき、シフトスリーブ 3 5 と一体に構成されたシフトレバー 3 4 は、第 4 のセレクト位置 S P 4 に位置付けされる。

以上のように、図示の実施形態においては第 1 のセレクト位置規制手段 4 7 および第 2 のセレクト位置規制手段 4 8 を設けたので、一对のコイル 4 0、4 1 に供給する電力量を制御することにより、位置制御することなくシフトレバー 3 4 を所定のセレクト位置に位置付けることが可能となる。

【 0 0 1 9 】

以上のように、変速操作装置 2 を構成する第 1 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 は、シフトレバー 3 4 と一体的に構成されたシフトレバー支持部材としての筒状のシフトスリーブ 3 5 が磁石可動体 3 6 と固定ヨーク 3 9 および一对のコイル 4 0、4 1 とによって構成されるリニアモータの原理によって作動するので、回転機構がないため耐久性が向上するとともに、電動モータを用いたアクチュエータのようにボールネジ機構や歯車機構からなる減速機構が不要となるので、コンパクトに構成することができるとともに、作動速度を速くすることができる。

【 0 0 2 0 】

次に、変速操作装置 2 を構成するセレクトアクチュエータの第 2 の実施形態について、図 5 および図 6 を参照して説明する。図 5 に示す第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a は、シフトレバー支持部材としてのシフトスリーブ 3 5 に配設される磁石可動体 3 6 a および固定ヨーク 3 9 の内側に配設されたコイル 4 0 a が上記第 1 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 の磁石可

動体 3 6 および一对のコイル 4 0、4 1 と相違するが、その他の構成部材は上記第 1 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 と実質的に同一でよい。従って、図 5 には第 1 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 と相違する要部のみを示すとともに、第 1 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 を構成する各構成部材と同一部材には同一符号を付してある。

【 0 0 2 1 】

第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a は、固定ヨーク 3 9 の内側に配設されたコイル 4 0 a が 1 個によって構成されている。このコイル 4 0 a の軸方向長さは、上記第 1 のセレクト位置 S P 1 から第 4 のセレクト位置 S P 4 までのセレクト長さに略対応した長さに設定されている。

【 0 0 2 2 】

磁石可動体 3 6 a は、シフトレバー支持部材としてのシフトスリーブ 3 5 の外周面に装着された可動ヨーク 3 6 0 a と、該可動ヨーク 3 6 0 a の外周面に上記コイル 4 0 a の内周面と対向して配設された環状の永久磁石 3 6 4 a とを具備している。可動ヨーク 3 6 0 a は磁性材によって形成され、永久磁石 3 6 4 a が装着される筒状部 3 6 1 a と、該筒状部 3 6 1 a の両端にそれぞれ設けられた環状の鰐部 3 6 2 a、3 6 3 a とを有しており、鰐部 3 6 2 a、3 6 3 a の外周面が上記固定ヨーク 3 9 の内周面に近接して構成されている。鰐部 3 6 2 a、3 6 3 a の外周面と固定ヨーク 3 9 の内周面との隙間は小さいほど望ましいが、製作誤差等を考慮して図示の実施形態においては 0. 5 mm に設定されている。このように構成された可動ヨーク 3 6 0 a は、図 5 において右端がシフトスリーブ 3 5 に形成された段部 3 5 1 に位置決めされ、図 5 において左端がシフトスリーブ 3 5 に装着されたスナップリング 3 6 5 a によって位置決めされて、軸方向の移動が規制されている。上記永久磁石 3 6 4 a は、外周面および内周面に磁極を備えており、図示の実施形態においては外周面に N 極が内周面に S 極が形成されている。このように形成された永久磁石 3 6 4 a は、可動ヨーク 3 6 0 a の筒状部 3 6 1 a の外周面に装着されており、その両側にそれぞれ配設され筒状部 3 6 1 a に装着されたスナップリング 3 6 6 a、3 6 7 a によって軸方向移動が規制されている。

【 0 0 2 3 】

第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a は以上のように構成されており、以下その作動について図 6 を参照して説明する。

第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a においては、図 6 の (a) および図 6 の (b) に示すように永久磁石 3 6 4 a による第 1 の磁束回路 3 6 8 a および第 2 の磁束回路 3 6 9 a が形成される。即ち、第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a においては、永久磁石 3 6 4 a の N 極、コイル 4 0 a、固定ヨーク 3 9、可動側ヨーク 3 6 0 a の鰐部 3 6 2 a、可動ヨーク 3 6 0 a の筒状部 3 6 1 a、永久磁石 3 6 4 a の S 極を通る第 1 の磁気回路 3 6 8 a と、永久磁石 3 6 4 a N 極、コイル 4 0 a、固定ヨーク 3 9、可動側ヨーク 3 6 0 a の鰐部 3 6 3 a、可動ヨーク 3 6 0 a の筒状部 3 6 1 a、永久磁石 3 6 4 a の S 極を通る第 2 の磁気回路 3 6 9 a が形成される。このような状態において、コイル 4 0 a に図 6 の (a) で示す方向に電流を流すと、磁石可動体 3 6 a 即ちシフトスリーブ 3 5 には図 6 の (a) において矢印で示すように左方に推力が発生する。一方、コイル 4 0 a に図 6 の (b) で示すように図 6 の (a) と反対方向に電流を流すと、磁石可動体 3 6 a 即ちシフトスリーブ 3 5 には図 6 の (b) において矢印で示すように右方に推力が発生する。第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a は、図 6 の (a) および図 6 の (b) に示すように永久磁石 3 6 4 a による第 1 の磁束回路 3 6 8 a および第 2 の磁束回路 3 6 9 a が形成され、固定ヨーク 3 9 の内周面と可動側ヨーク 3 6 0 a の鰐部 3 6 2 a および 3 6 3 a の外周面とが近接して構成されているので、磁束に対する大きなエアギャップがコイル 4 0 a のみとなる。従って、図示の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a は、永久磁石 3 6 4 a による磁束回路中のエアギャップを可及的に小さくすることができ、大きな推力を得ることができる。

【 0 0 2 4 】

次に、変速操作装置 2 を構成するセレクトアクチュエータの第 3 の実施形態について、図 7 および図 8 を参照して説明する。図 7 に示す第 3 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 b は、シフトレバー支持部材としてのシフトスリーブ 3 5 に配設される磁石可動体 3 6 b が上記第 2 の実施形態におけるセレクトア

クチュエータ 3 a の磁石可動体 3 6 a と相違するが、その他の構成部材は上記第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 b と実質的に同一でよい。従って、図 7 には第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a と相違する要部のみを示すとともに、第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a を構成する各構成部材と同一部材には同一符号を付してある。

【 0 0 2 5 】

第 3 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 b は、固定ヨーク 3 9 の内側に配設されたコイル 4 0 b が上記第 2 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 a と同様に 1 個によって構成されている。このコイル 4 0 b の軸方向長さは、上記第 1 のセレクト位置 S P 1 から第 4 のセレクト位置 S P 4 までのセレクト長さに略対応した長さに設定されている。

【 0 0 2 6 】

磁石可動体 3 6 b は、シフトレバー支持部材としてのシフトスリーブ 3 5 の該周面に上記コイル 4 0 b の内周面と対向して配設された中間ヨーク 3 6 1 b と、該中間ヨーク 3 6 1 b を挟んで両側にそれぞれ配設された一对の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b と、該一对の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b のそれぞれ軸方向外側にそれぞれ配設された一对の可動ヨーク 3 6 4 b、3 6 5 b とを具備している。中間ヨーク 3 6 1 b は、磁性材によって環状に形成されている。上記一对の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b は、軸方向両端面に磁極を備えており、図示の実施形態においては互いに対向する端面に N 極が形成され、互いに軸方向外側端面に S 極が形成されている。上記一对の可動ヨーク 3 6 4 b、3 6 5 b はそれぞれ磁性材によって形成され、それぞれ筒状部 3 6 4 c、3 6 5 c と、該筒状部 3 6 4 c、3 6 5 c のそれぞれ軸方向外側端に設けられた環状の鰐部 3 6 4 d、3 6 5 d とを有しており、鰐部 3 6 4 d、3 6 5 d の外周面が上記固定ヨーク 3 9 の内周面に近接して構成されている。鰐部 3 6 4 d、3 6 5 d の外周面と固定ヨーク 3 9 の内周面との隙間は、上記第 2 の実施形態における磁石式アクチュエータ 3 a と同様に 0.5 mm に設定されている。なお、上記一对の可動ヨーク 3 6 4 b、3 6 5 b は、図示の実施形態においてはそれぞれ筒状部 3 6 4 c、3 6 5 c と鰐部 3 6 4 d、3 6 5 d とによって構成した例を示したが、外周面が上記固定ヨーク 3 9

の内周面に近接する鏑部のみによって構成してもよい。このように構成された一対の可動ヨーク 3 6 4 b、3 6 5 b は、一方（図 7 において右側）の可動ヨーク 3 6 4 b の図 7 において右端がシフトスリーブ 3 5 に形成された段部 3 5.1 に位置決めされ、他方（図 7 において左側）の可動ヨーク 3 6 5 b の図 7 において右端がシフトスリーブ 3 5 に装着されたスナップリング 3 6 6 b によって位置決めされて、軸方向の移動が規制されている。

【 0 0 2 7 】

第 3 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 b は以上のように構成されており、以下その作動について図 8 を参照して説明する。

第 3 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 b においては、図 8 の（a）および図 8 の（b）に示すように一対の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b による第 1 の磁束回路 3 6 8 b および第 2 の磁束回路 3 6 9 b が形成される。即ち、図示の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 b においては、永久磁石 3 6 2 b の N 極、中間ヨーク 3 6 1 b、コイル 4 0 b、固定ヨーク 3 9、可動ヨーク 3 6 4 b の鏑部 3 6 4 d、可動ヨーク 3 6 4 b の筒状部 3 6 4 c、永久磁石 3 6 2 b の S 極を通る第 1 の磁気回路 3 6 8 b と、永久磁石 3 6 3 b の N 極、中間ヨーク 3 6 1 b、コイル 4 0 b、固定ヨーク 3 9、可動ヨーク 3 6 5 b の鏑部 3 6 5 d、可動ヨーク 3 6 5 b の筒状部 3 6 5 c、永久磁石 3 6 3 b の S 極を通る第 2 の磁気回路 3 6 9 b が形成される。このような状態において、コイル 4 0 b に図 8 の（a）で示す方向に電流を流すと、磁石可動体 3 6 b 即ちシフトスリーブ 3 5 には図 8 の（a）において左方に推力が発生する。一方、コイル 4 0 b に図 8 の（b）で示すように図 8 の（a）と反対方向に電流を流すと、磁石可動体 3 6 b 即ちシフトスリーブ 3 5 には図 8 の（b）において右方に推力が発生する。

【 0 0 2 8 】

以上のように、第 3 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 b は、一対の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b が中間ヨーク 3 6 1 b を挟んで配設され、この一対の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b の互いに対向する端面に N 極が形成されているので、両永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b から出た磁束は互いに反発しつつコイル 4 0 b に向かう。従って、第 3 の実施形態におけるセレクトアクチュエ

ータ 3 b においては、磁束がコイル 4 0 b を直交する状態で通過するため、一对の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b 即ち出力軸部材シフトスリーブ 3 5 に発生する推力を大きくすることができる。なお、一对の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b の互いに対向する端面には S 極を形成してもよい。即ち、一对の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b の互いに対向する端面が同極に形成されていることが望ましい。また、第 3 の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 3 b においては、図 8 の (a) および図 8 の (b) に示すように一对の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b による第 1 の磁束回路 3 6 8 b および第 2 の磁束回路 3 6 9 b が形成され、固定ヨーク 3 9 の内周面と一对の可動ヨーク 3 6 4 b、3 6 5 b の鏝部 3 6 4 d、3 6 5 d の外周面とが近接して構成されているので、磁束に対する大きなエアギャップがコイル 4 0 b のみとなる。従って、第 3 の実施形態における磁石式アクチュエータ 3 b は、一对の永久磁石 3 6 2 b、3 6 3 b による磁束回路中のエアギャップを可及的に小さくすることができ、大きな推力を得ることができる。

【 0 0 2 9 】

次に、シフトアクチュエータ 5 について、主に図 3 を参照して説明する。

図示のシフトアクチュエータ 5 は、上記セレクトアクチュエータ 3 のケーシング 3 1 a、3 1 b、3 1 c 内に配設されたコントロールシャフト 3 2 に装着された作動レバー 5 0 を作動せしめる第 1 の電磁ソレノイド 6 と第 2 の電磁ソレノイド 7 を具備している。なお、作動レバー 5 0 は、その基部にコントロールシャフト 3 2 と嵌合する穴 5 0 1 を備えており、該穴 5 0 1 の内周面に形成されたキー溝 5 0 2 とコントロールシャフト 3 2 の外周面に形成されたキー溝 3 2 2 にキー 5 0 3 を嵌合することによりコントロールシャフト 3 2 と一体的に回転するように構成されている。また、作動レバー 5 0 は、図 1 および図 2 において左側のケーシング 3 1 a の下部に形成された開口 3 1 1 a を挿通して配設されている。

【 0 0 3 0 】

次に、第 1 の電磁ソレノイド 6 について説明する。

第 1 の電磁ソレノイド 6 は、ケーシング 6 1 と、該ケーシング 6 1 内に配設された磁性材からなる固定鉄心 6 2 と、該固定鉄心 6 2 の中心部に形成された貫通穴 6 2 1 を挿通して配設されたステンレス鋼等の非磁性材からなるプランジャ 6

3と、該プランジャ63に装着された磁性材からなる可動鉄心64と、該可動鉄心64および上記固定鉄心62とケーシング61との間に配設され合成樹脂等の非磁性材からなるボビン65に捲回された電磁コイル66とからなっている。このように構成された第1の電磁ソレノイド6は、電磁コイル66に通電されると、可動鉄心64が固定鉄心62に吸引される。この結果、可動鉄心64を装着したプランジャ63が図3において左方に移動し、その先端が上記作動レバー50に作用して、コントロールシャフト32を中心として時計方向に回動する。これにより、コントロールシャフト32に装着されたシフトスリーブ35と一体に構成されたシフトレバー34が一方向にシフト作動せしめられる。

【0031】

次に、第2の電磁ソレノイド7について説明する。

第2の電磁ソレノイド7は、上記第1の電磁ソレノイド6と対向して配設されている。第2の電磁ソレノイド7も第1の電磁ソレノイド6と同様に、ケーシング71と、該ケーシング71内に配設された磁性材からなる固定鉄心72と、該固定鉄心72の中心部に形成された貫通穴721を挿通して配設されたステンレス鋼等の非磁性材からなるプランジャ73と、該プランジャ73に装着された磁性材からなる可動鉄心74と、該可動鉄心74および上記固定鉄心72とケーシング71との間に配設され合成樹脂等の非磁性材からなるボビン75に捲回された電磁コイル76とからなっている。このように構成された第2の電磁ソレノイド7は、電磁コイル76に通電されると、可動鉄心74が固定鉄心72に吸引される。この結果、可動鉄心74を装着したプランジャ73が図3において右方に移動し、その先端が上記作動レバー50に作用して、コントロールシャフト32を中心として反時計方向に回動する。これにより、コントロールシャフト32に装着されたシフトスリーブ35と一体に構成されたシフトレバー34が他方向にシフト作動せしめられる。

【0032】

図示の実施形態における変速操作装置は、上記シフトレバー34と一体に構成されたシフトレバー支持部材としてのシフトスリーブ35の位置、即ちセレクト方向の位置を検出するためのセレクト位置検出センサ8を具備している。このセ

レクタ位置検出センサ 8 はポテンショメータからなり、その回動軸 8 1 にレバー 8 2 の一端部が取り付けられており、このレバー 8 2 の他端部に取り付けられた係合ピン 8 3 が上記シフトスリーブ 3 5 に設けられた係合溝 3 5 2 に係合している。従って、シフトスリーブ 3 5 が図 2 において左右に移動すると、レバー 8 2 が回動軸 8 1 を中心として揺動するため、回動軸 8 1 が回動してシフトスリーブ 3 5 の作動位置、即ちセレクト方向位置を検出することができる。このセレクト位置検出センサ 8 からの信号に基づいて、図示しない制御手段により上記セレクトアクチュエータ 3 (3 a、3 b) のコイル 4 0、4 1 (4 0 a、4 0 b) に印加する電圧および電流の方向を制御することによって、上記シフトレバー 3 4 を所望のセレクト位置に位置付けることができる。

【 0 0 3 3 】

また、図示の実施形態における変速アクチュエータ 2 は、上記シフトレバー 3 4 と一体に構成されたシフトレバー支持部材としてのシフトスリーブ 3 5 を装着したコントロールシャフト 3 2 の回動位置、即ちシフトストローク位置を検出するシフトストローク位置検出センサ 9 を具備している。このシフトストローク位置検出センサ 9 はポテンショメータからなり、その回動軸 9 1 が上記コントロールシャフト 3 2 に連結されている。従って、コントロールシャフト 3 2 が回動すると回動軸 9 1 が回動してコントロールシャフト 3 2 の回動位置、即ちシフトストローク位置を検出することができる。

【 0 0 3 4 】

次に、本発明に従って構成された変速操作装置の他の実施形態について、図 9 および図 1 0 を参照して説明する。なお、図 9 および図 1 0 に示す変速操作装置 1 0 においては、上記図 1 乃至図 3 に示す変速操作装置 2 における実質的に同一部材には同一符号を付して説明する。

図 9 は本発明に従って構成された変速操作装置の他の実施形態を示す断面図、図 1 0 は図 9 における C - C 線断面図である。図 9 および図 1 0 に示す変速操作装置 1 0 も上記図 1 乃至図 3 に示す変速操作装置 2 と同様にセレクトアクチュエータ 1 1 とシフトアクチュエータ 5 とから構成されている。図示の実施形態におけるセレクトアクチュエータ 1 1 は、円筒状に形成され互いに連結された 3 個の

ケーシング 1 2 a、1 2 b、1 2 c を具備している。左側のケーシング 1 2 a は、図 9 および図 1 0 おいて左端には端壁 1 2 1 a を備え図において右端が開放されており、下部には開口 1 2 2 a が形成されている。また、左側のケーシング 1 2 a は下方の突出して形成されたシフトアクチュエータ取付部 1 2 3 a を備えており、このシフトアクチュエータ取付部 1 2 3 a には上記開口 3 1 2 a と連通しケーシングの軸方向に対して直角方向に開口 1 2 4 a が形成されている。中央のケーシング 1 2 b は、両端が開放されており、中央部には下部に開口 1 2 1 b が形成されている。右側のケーシング 1 2 c は、図 9 および図 1 0 において左端が開放されており、図 9 および図 1 0 において右端には端壁 1 2 1 c が設けられている。

【 0 0 3 5 】

上記のように構成された 3 個のケーシング 1 2 a、1 2 b、1 2 c 内にはコントロールシャフト 1 3 が配設されており、その両端部が左側のケーシング 1 2 a の端壁 1 2 1 a および右側のケーシング 1 2 c の端壁 1 2 1 c にそれぞれ装着されたスラスト軸受 1 4 1 および 1 4 2 によって回転可能でかつ軸方向に摺動可能に支持されている。コントロールシャフト 1 3 はステンレス鋼等の非磁性材によって構成されており、その中央部には外歯スプライン 1 3 1 が形成されている。コントロールシャフト 1 3 に形成された外歯スプライン 1 3 1 部にはシフトレバー 3 4 の装着部 3 4 1 がスプライン嵌合されており、その両側においてコントロールシャフト 1 3 に装着されたスナップリング 1 5 1 および 1 5 2 によって軸方向の移動が規制されている。このため、シフトレバー 3 4 は、コントロールシャフト 2 3 と一体的に作動する。従って、コントロールシャフト 1 3 は、シフトレバーを軸方向に摺動可能で且つ回動可能に支持するシフトレバー支持部材として機能する。シフトレバー 3 4 は中央のケーシング 1 2 b の下部に形成された開口 1 2 1 b を挿通して配設されている。シフトレバー 3 4 の先端部は、第 1 のセレクト位置 S P 1、第 2 のセレクト位置 S P 2、第 3 のセレクト位置 S P 3、第 4 のセレクト位置 S P 4 に配設された図示しない変速機のシフト機構を構成するシフトブロック 3 0 1、3 0 2、3 0 3、3 0 4 と適宜係合するようになっている。

【 0 0 3 6 】

上記コントロールシャフト 1 3 の右側のケーシング 1 2 c と対応する部分の外周面には、磁石可動体 3 6 が配設されている。この磁石可動体 3 6 は、上記図 1 乃至図 3 に示す実施形態と同様にコントロールシャフト 1 3 の外周面に装着され軸方向両端面に磁極を備えた環状の永久磁石 3 6 1 と、該永久磁石 3 6 1 の軸方向外側にそれぞれ配設された一对の可動ヨーク 3 6 2、3 6 3 とによって構成されている。図示の実施形態における永久磁石 3 6 1 は、図 9 および図 1 0 において右端面が N 極に着磁され、図 9 および図 1 0 において左端面が S 極に着磁されている。このように構成された磁石可動体 3 6 は、その両側がコントロールシャフト 1 3 に装着されたスナップリング 3 7 1、3 7 2 によって位置決めされて、軸方向の移動が規制されている。磁石可動体 3 6 の外周側には、磁石可動体 3 6 を包囲して固定ヨーク 3 9 が配設されている。この固定ヨーク 3 9 は、磁性材によって筒状に形成されており、上記右側のケーシング 1 2 c の内周面に装着されている。固定ヨーク 3 9 の内側には、一对のコイル 4 0、4 1 が配設されている。この一对のコイル 4 0、4 1 は、合成樹脂等の非磁性材によって形成され上記固定ヨーク 3 9 の内周面に装着されたボビン 4 2 に捲回されている。一对のコイル 4 0、4 1 は、図示しない電源回路に接続するようになっている。なお、一对のコイル 4 0、4 1 へ供給する電力によって磁石可動体 3 6 即ちコントロールシャフト 1 3 に発生する推力の方向は、上記図 1 乃至図 3 に示す実施形態と同様である。上記固定ヨーク 3 9 の両側には、それぞれ端壁 4 3、4 4 が装着されている。この端壁 4 3、4 4 の内周部には、上記コントロールシャフト 1 3 の外周面に接触するシール部材 4 5、4 6 がそれぞれ装着されている。

【 0 0 3 7 】

シフトレバー 3 4 の両側には、上記一对のコイル 4 0、4 1 に供給する電力量に対応して磁石可動体 3 6 即ちシフトレバー支持部材としてのコントロールシャフト 1 3 に発生する推力の大きさと協働してシフトレバー 3 4 を上記第 1 のセレクト位置 S P 1、第 2 のセレクト位置 S P 2、第 3 のセレクト位置 S P 3、第 4 のセレクト位置 S P 4 に位置規制するための第 1 のセレクト位置規制手段 4 7 a および第 2 のセレクト位置規制手段 4 8 a を具備している。第 1 のセレクト位置

規制手段 4 7 a は、中央のケーシング 1 2 b の図 9 および図 1 0 において右端部に配設され上記コントロールシャフト 1 3 を軸方向に摺動可能でかつ回転可能に支持する摺動性の良好な合成樹脂からなる軸受ブッシュ 1 5 とシフトレバー 3 4 との間に配設されている。第 1 のセレクト位置規制手段 4 7 a は、コントロールシャフト 1 3 に沿って摺動可能に配設された環状の移動リング 4 7 1 a と、該移動リング 4 7 1 a の右方に配設され上記軸受ブッシュ 1 5 によって図 9 および図 1 0 において右方への移動が規制された環状のストッパー 4 7 2 a と、移動リング 4 7 1 a と環状のストッパー 4 7 2 a との間に配設された圧縮コイルばね 4 7 3 a とによって構成されている。なお、上記移動リング 4 7 1 a は、中央のケーシング 1 2 b の中央部に形成された段付部 4 7 4 a に当接して図 9 および図 1 0 に示す状態から左方への移動が規制されている。

【 0 0 3 8 】

第 2 のセレクト位置規制手段 4 8 a は、中央のケーシング 1 2 b の図 9 および図 1 0 において左端部に配設された筒状のスペーサ 1 6 とシフトレバー 3 4 との間に配設されている。第 2 のセレクト位置規制手段 4 8 a は、コントロールシャフト 1 3 に沿って摺動可能に配設された環状の移動リング 4 8 1 a と、該移動リング 4 8 1 a の左方に配設され上記筒状のスペーサ 1 6 によって図 9 および図 1 0 において左方への移動が規制された環状のストッパー 4 8 2 a と、移動リング 4 8 1 a と環状のストッパー 4 8 2 a との間に配設された圧縮コイルばね 4 8 3 a とによって構成されている。なお、上記移動リング 4 8 1 a は、中央のケーシング 1 2 b の中央部に形成された段付部 4 8 4 a に当接して図 9 および図 1 0 に示す状態から右方への移動が規制されている。

【 0 0 3 9 】

図 9 および図 1 0 に示すセレクトアクチュエータ 1 0 は以上のように構成されており、以下その作用について簡単に説明する。

セレクトアクチュエータ 1 0 を構成する上記一对のコイル 4 0、4 1 に電力が供給されていないとき（非通電時）には、第 1 のセレクト位置規制手段 4 7 a を構成する圧縮コイルばね 4 7 3 a および第 2 のセレクト位置規制手段 4 8 a を構成する圧縮コイルばね 4 8 3 a のばね力によって、移動リング 4 7 1 a および移

動リング 4 8 1 a が中央のケーシング 1 2 b の中央部に形成された段付部 4 7 4 a および 4 8 4 a に当接されている。この結果、コントロールシャフト 2 3 に装着されたフトレバー 3 4 は、図 9 および図 1 0 に示す第 2 のセレクト位置 S P 2 と第 3 のセレクト位置 S P 3 との間でセレクト方向（図 9 および図 1 0 において左右方向）にフリーな状態となる。

【 0 0 4 0 】

図 9 および図 1 0 に示す状態からセレクトアクチュエータ 1 0 を構成する上記一対のコイル 4 0、4 1 に例えば 2. 4 V の電圧で上記図 4 の（a）と同様に電流を流すと、磁石可動体 3 6 即ちシフトレバー支持部材としてのコントロールシャフト 1 3 は図 9 および図 1 0 において右方への推力が発生し、図において右方に移動してフトレバー 3 4 の装着部 3 4 1 が移動リング 4 7 1 a に当接する。このとき、圧縮コイルばね 4 7 3 a のセット荷重は 2. 4 V の電圧印加時のセレクトアクチュエータ 1 0 の推力よりも高く設定されているので、移動リング 4 7 1 a は変位しない。従って、コントロールシャフト 1 3 は、シフトレバー 3 4 の装着部 3 4 1 の図において右端が第 2 のセレクト位置規制手段 4 7 a を構成する移動リング 4 7 1 a に当接した位置で停止する。この結果、コントロールシャフト 1 3 に装着されたシフトレバー 3 4 は、第 2 の作動位置（P 2）に位置付けられる。

【 0 0 4 1 】

次に、一対のコイル 4 0、4 1 に例えば 4. 8 V の電流上記図 4 の（a）と同様にを流すと、磁石可動体 3 6 即ちシフトレバー支持部材としてのコントロールシャフト 1 3 に作用する推力が第 1 のセレクト位置規制手段 4 7 a を構成する圧縮コイルばね 4 7 3 a のばね力より大きくなるように設定されており、このため、シフトレバー 3 4 は移動リング 4 7 1 a と当接した状態で圧縮コイルばね 4 7 3 a のばね力に抗して図 9 および図 1 0 において右方に移動し、移動リング 4 7 1 a がストッパストッパー 4 7 2 a に当接した位置で停止される。このとき、コントロールシャフト 1 3 に装着されたシフトレバー 3 4 は、第 1 のセレクト位置 S P 1 に位置付けされる。

【 0 0 4 2 】

図 9 および図 1 0 に示す状態からセレクトアクチュエータ 1 0 を構成する上記一対のコイル 4 0、4 1 に例えば 2. 4 V の電圧で上記図 4 の (b) と同様に電流を流すと、磁石可動体 3 6 即ちシフトレバー支持部材としてのコントロールシャフト 1 3 は図 9 および図 1 0 において左方への推力が発生し、図において左方に移動してフトレバー 3 4 の装着部 3 4 1 が移動リング 4 8 1 a に当接する。このとき、圧縮コイルばね 4 8 3 a のセット荷重は 2. 4 V の電圧印加時のセレクトアクチュエータ 1 0 の推力よりも高く設定されているので、移動リング 4 8 1 a は変位しない。従って、コントロールシャフト 1 3 は、シフトレバー 3 4 の装着部 3 4 1 の図において左端が第 2 のセレクト位置規制手段 4 8 a を構成する移動リング 4 8 1 a に当接した位置で停止する。この結果、コントロールシャフト 1 3 に装着されたシフトレバー 3 4 は、第 3 の作動位置 (P 3) に位置付けられる。

【 0 0 4 3 】

次に、一対のコイル 4 0、4 1 に例えば 4. 8 V の電流上記図 4 の (b) と同様にを流すと、磁石可動体 3 6 即ちシフトレバー支持部材としてのコントロールシャフト 1 3 に作用する推力が第 2 のセレクト位置規制手段 4 8 a を構成する圧縮コイルばね 4 8 3 a のばね力より大きくなるように設定されており、このため、シフトレバー 3 4 は移動リング 4 8 1 a と当接した状態で圧縮コイルばね 4 8 3 a のばね力に抗して図 9 および図 1 0 において左方に移動し、移動リング 4 8 1 a がストッパストッパー 4 8 2 a に当接した位置で停止される。このとき、コントロールシャフト 1 3 に装着されたシフトレバー 3 4 は、第 4 のセレクト位置 S P 4 に位置付けされる。

【 0 0 4 4 】

次に、シフトアクチュエータ 5 について、説明する。

図示のシフトアクチュエータ 5 は、上記コントロールシャフト 1 3 の外歯スプライン 1 3 1 部に基部が軸方向に摺動可能にスプライン嵌合された作動レバー 5 0 を作動せしめる第 1 の電磁ソレノイド 6 と第 2 の電磁ソレノイド 7 を具備している。なお、作動レバー 5 0 の基部の両側には、上記コントロールシャフト 1 3 を軸方向に摺動可能でかつ回転可能に支持する摺動性の良好な合成樹脂からなる

軸受ブッシュ 1 7 および 1 8 が配設されている。一方の軸受ブッシュ 1 7 は中央のケーシング 1 2 b に形成された段部によって図 9 および図 1 0 において右方への移動が規制されており、他方軸受ブッシュ 1 8 は左側のケーシング 1 2 a に形成された段部によって図 9 および図 1 0 において左方への移動が規制されている。従って、軸受ブッシュ 1 7 と 1 8 との間に配設される作動レバー 5 0 は、軸方向の移動が規制される。作動レバー 5 0 は、左側のケーシング 1 2 a の下部に形成された開口 1 2 2 a を挿通して配設され、その先端部がシフトアクチュエータ取付部 1 2 3 a に形成された開口 1 2 4 a の中心部に達している。このように構成された作動レバー 5 0 を作動せしめる第 1 の電磁ソレノイド 6 と第 2 の電磁ソレノイド 7 は、シフトアクチュエータ取付部 1 2 3 a に両側にそれぞれ装着される。なお、第 1 の電磁ソレノイド 6 と第 2 の電磁ソレノイド 7 は、上記図 3 に示す第 1 の電磁ソレノイド 6 と第 2 の電磁ソレノイド 7 と実質的に同一の構成であり、その説明は省略する。

【 0 0 4 5 】

図 9 および図 1 0 に示す実施形態においては、磁石可動体として上記図 1 および図 2 に示す実施形態における磁石可動体 3 6 を適用した例を示したが、上記図 5 および図 7 に示す磁石可動体 3 6 a および磁石可動体 3 6 b を適用することもできる。

【 0 0 4 6 】

【発明の効果】

本発明による変速変速操作装置は以上のように構成されているので、以下に述べる作用効果を奏する。

【 0 0 4 7 】

即ち、本発明によれば、変速アクチュエータを構成するセレクトアクチュエータは、シフトレバーを支持するシフトレバー支持部材が磁石可動体と固定ヨークおよびコイルとによって構成されるリニアモータの原理によって作動するので、回転機構がないため耐久性が向上するとともに、電動モータを用いたアクチュエータのようにボールネジ機構や歯車機構からなる減速機構が不要となるので、コンパクトに構成することができるとともに、作動速度を速くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に従って構成された変速操作装置の一実施形態を示す断面図。

【図 2】

図 1 における A - A 線断面図。

【図 3】

図 1 における B - B 線断面図。

【図 4】

図 1 に示す変速操作装置を構成するセレクトアクチュエータの第 1 の実施形態の作動説明図。

【図 5】

図 1 に示す変速操作装置を構成するセレクトアクチュエータの第 2 の実施形態を示すもので、セレクトアクチュエータの要部断面図。

【図 6】

図 5 に示す変速操作装置を構成するセレクトアクチュエータの第 2 の実施形態の作動説明図。

【図 7】

図 1 に示す変速操作装置を構成するセレクトアクチュエータの第 3 の実施形態を示すもので、セレクトアクチュエータの要部断面図。

【図 8】

図 7 に示す変速操作装置を構成するセレクトアクチュエータの第 3 の実施形態の作動説明図。

【図 9】

本発明に従って構成された変速操作装置の他実施形態を示す断面図。

【図 1 0】

図 9 における C - C 線断面図。

【符号の説明】

2 : 変速操作装置 (一実施形態)

3 : セレクトアクチュエータ (第 1 の実施形態)

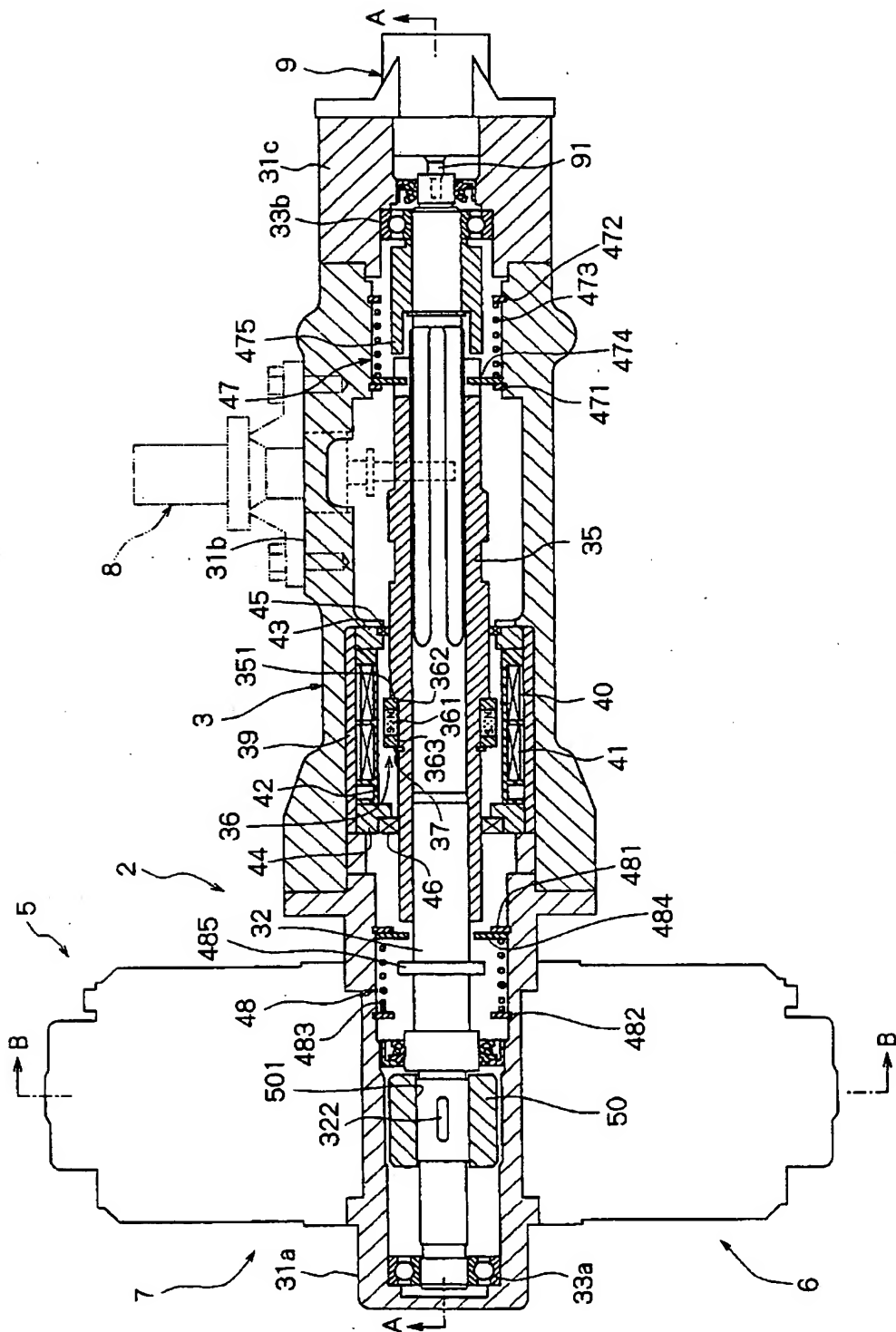
- 3 a : セレクトアクチュエータ (第 2 の実施形態)
- 3 b : セレクトアクチュエータ (第 3 の実施形態)
- 3 1 a、3 1 b、3 1 c : ケーシング
- 3 2 : コントロールシャフト
- 3 3 a、3 3 b : 軸受
- 3 4 : シフトレバー
- 3 5 : シフトスリーブ
- 3 6 : 磁石可動体
- 3 6 1 : 永久磁石
- 3 6 2、3 6 3 : 可動ヨーク
- 3 6 a : 磁石可動体
- 3 6 0 a : 可動ヨーク
- 3 6 4 a : 永久磁石
- 3 6 b : 磁石可動体
- 3 6 1 b : 中間ヨーク
- 3 6 2 b、3 6 3 b : 永久磁石
- 3 6 4 b、3 6 5 b : 可動ヨーク
- 3 9 : 固定ヨーク
- 4 0、4 1 : コイル
- 4 0 a : コイル
- 4 0 b : コイル
- 4 2 : ボビン
- 4 7、4 7 a : 第 1 のセレクト位置規制手段
- 4 8、4 8 a : 第 2 のセレクト位置規制手段
- 5 : シフトアクチュエータ
- 5 0 : 作動レバー
- 6 : 第 1 の電磁ソレノイド
- 6 1 : ケーシング
- 6 2 : 固定鉄心

- 6 3 : プランジャ
- 6 4 : 可動鉄心
- 6 6 : 電磁コイル
 - 7 : 第 2 の電磁ソレノイド
- 7 1 : ケーシング
- 7 2 : 固定鉄心
- 7 3 : プランジャ
- 7 4 : 可動鉄心
- 7 6 : 電磁コイル
 - 8 : セレクト位置検出センサ
 - 9 : シフトストローク位置検出センサ
- 1 0 : 変速操作装置 (他の実施形態)
- 1 1 : セレクトアクチュエータ

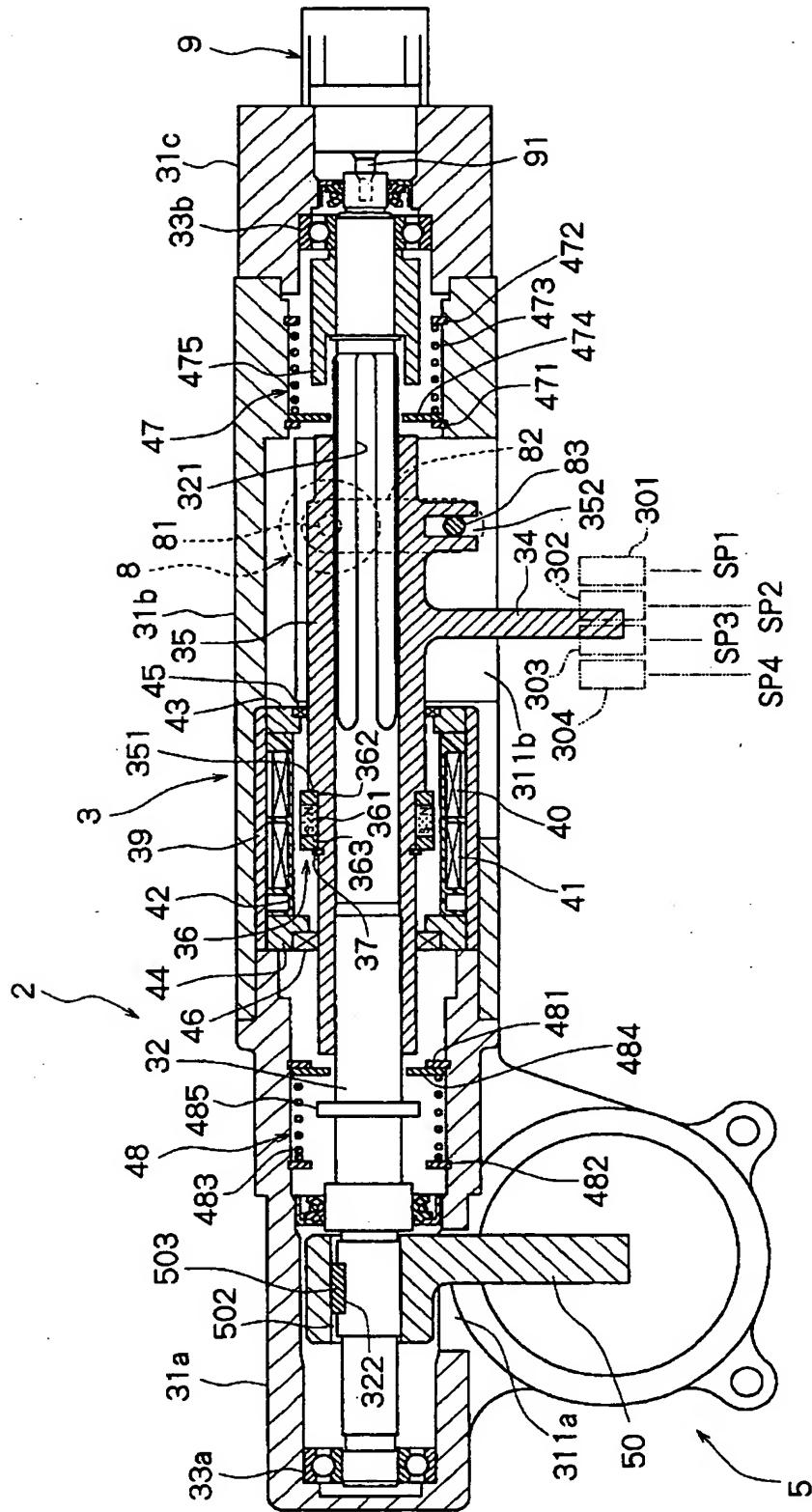
【書類名】

図面

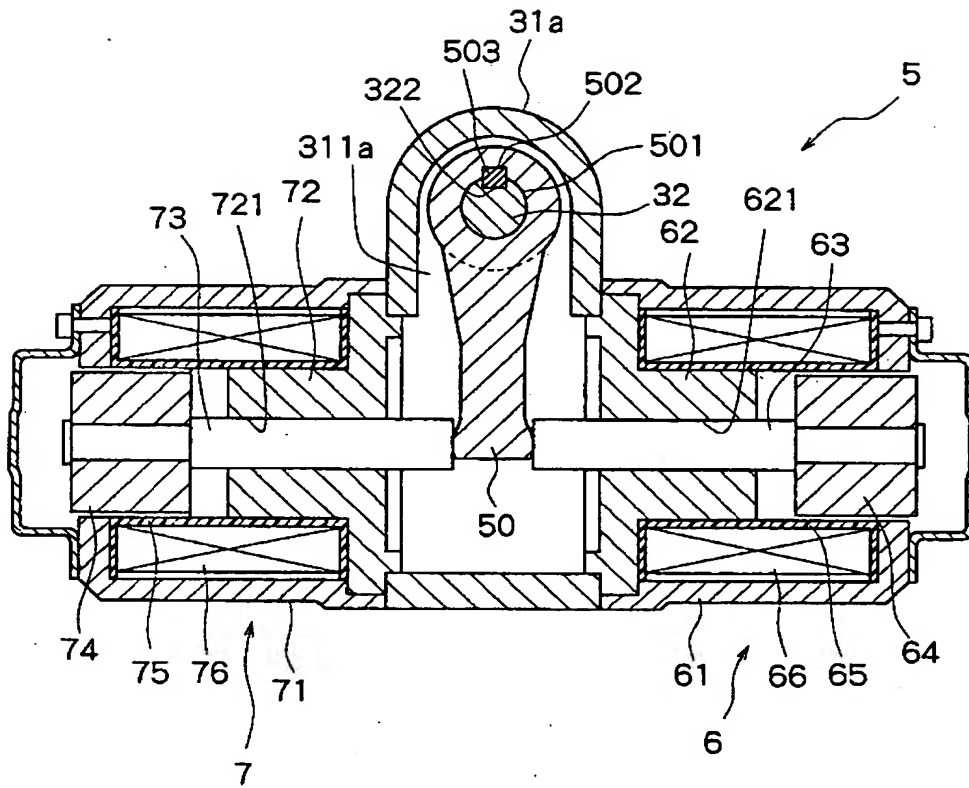
【図 1】



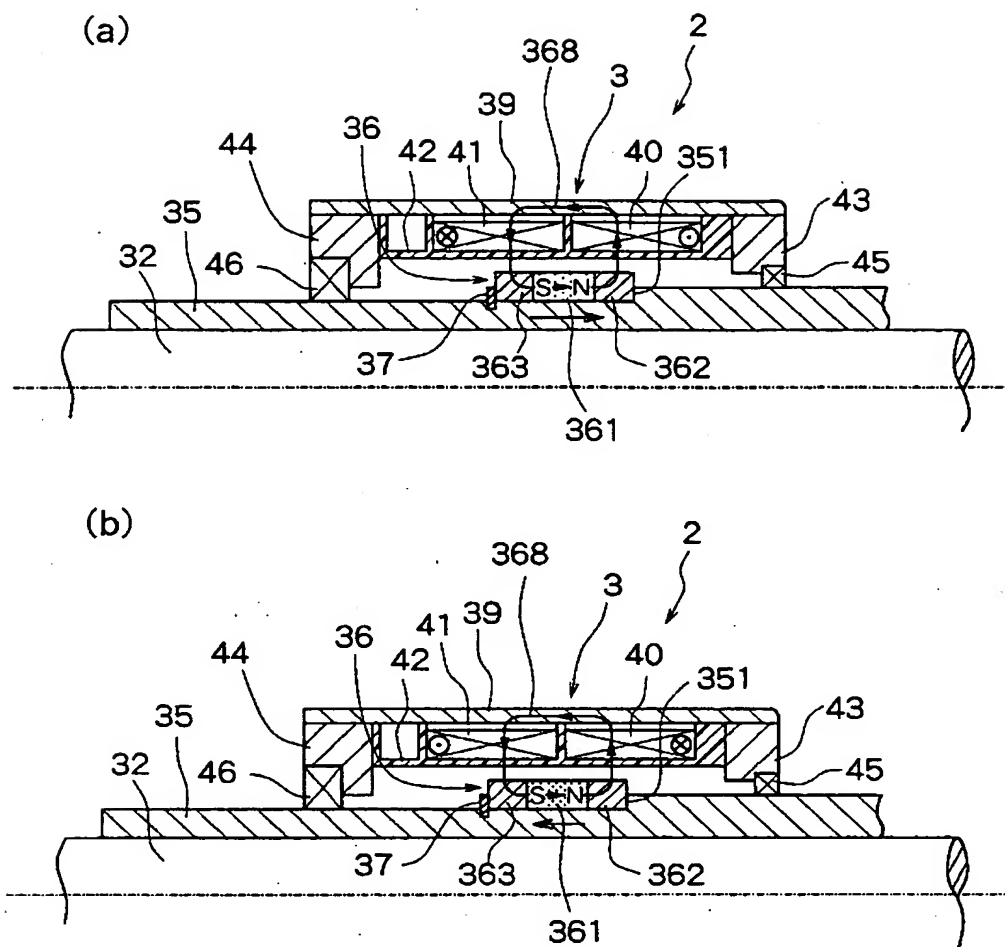
【図 2】



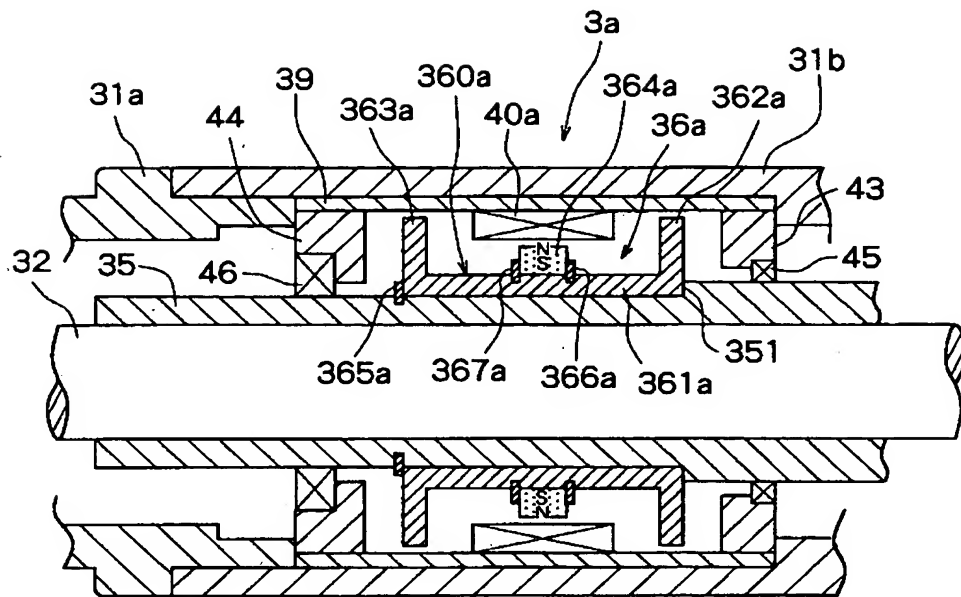
【図 3】



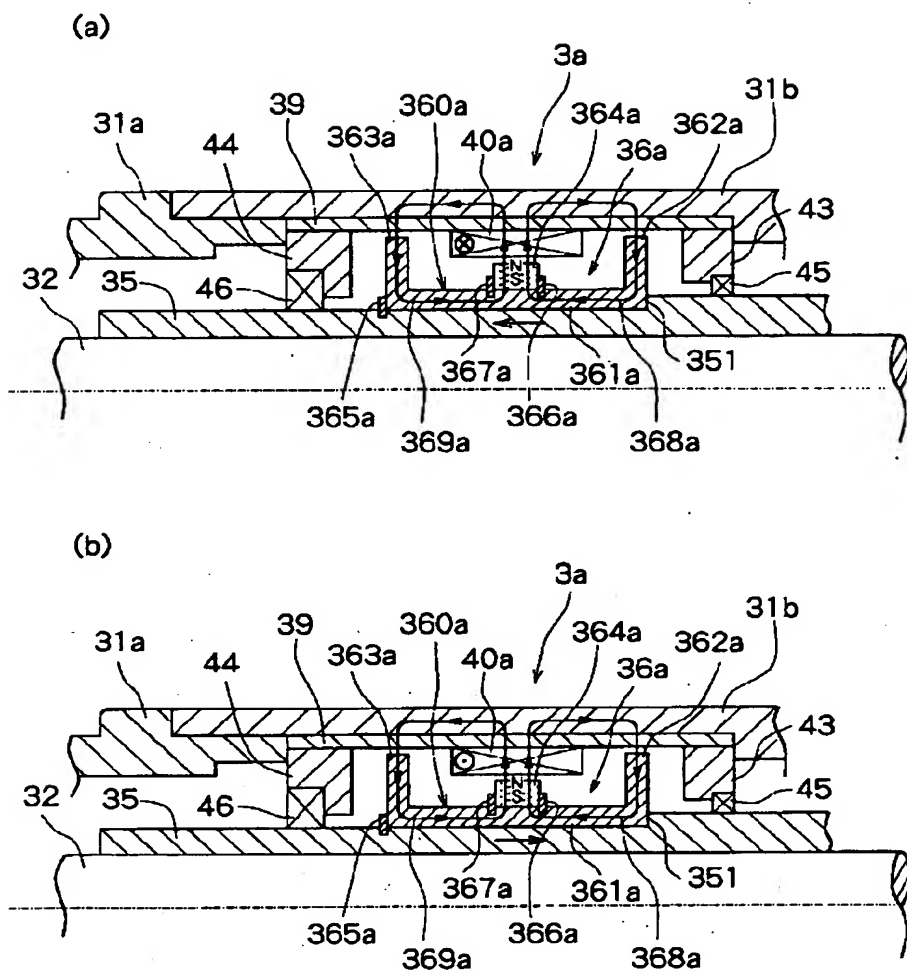
【図 4】



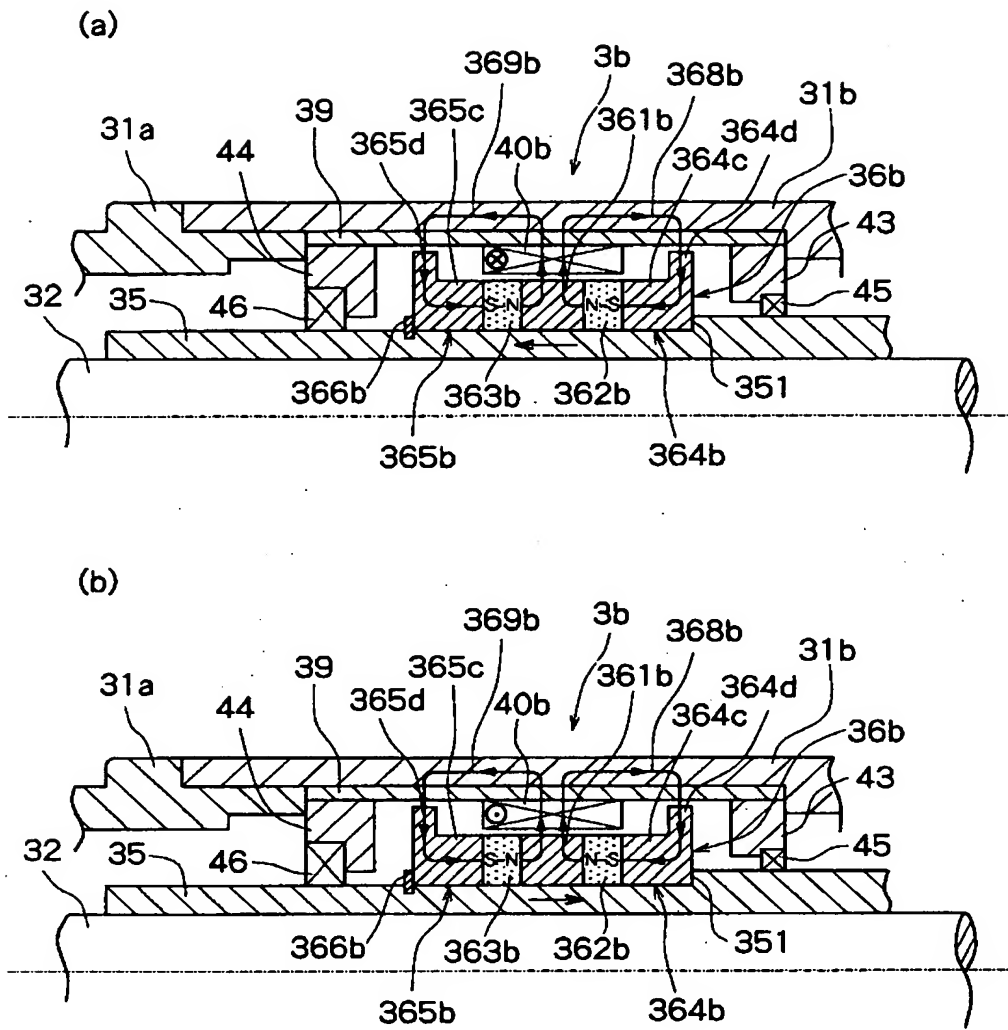
【図 5】



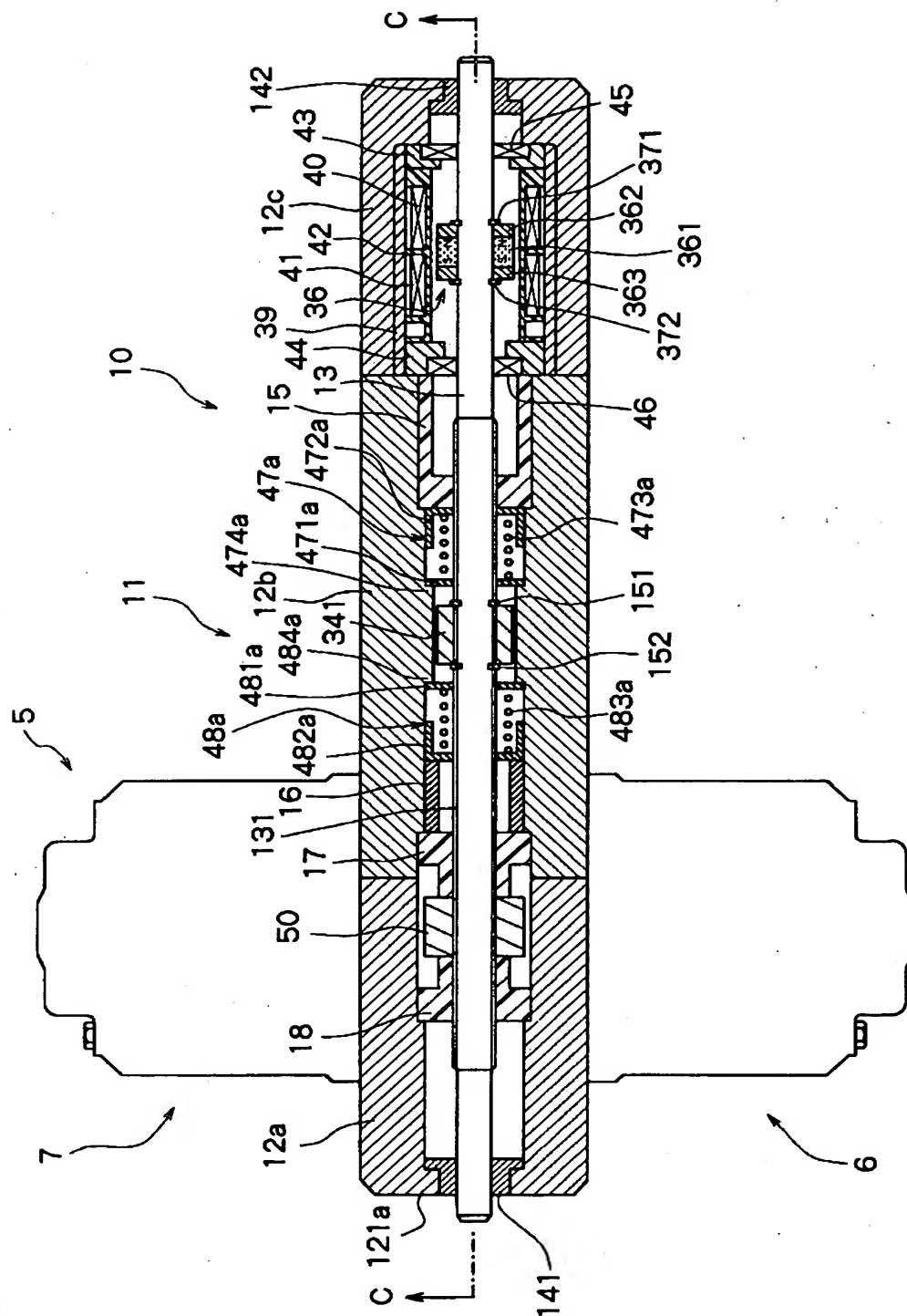
【図 6】



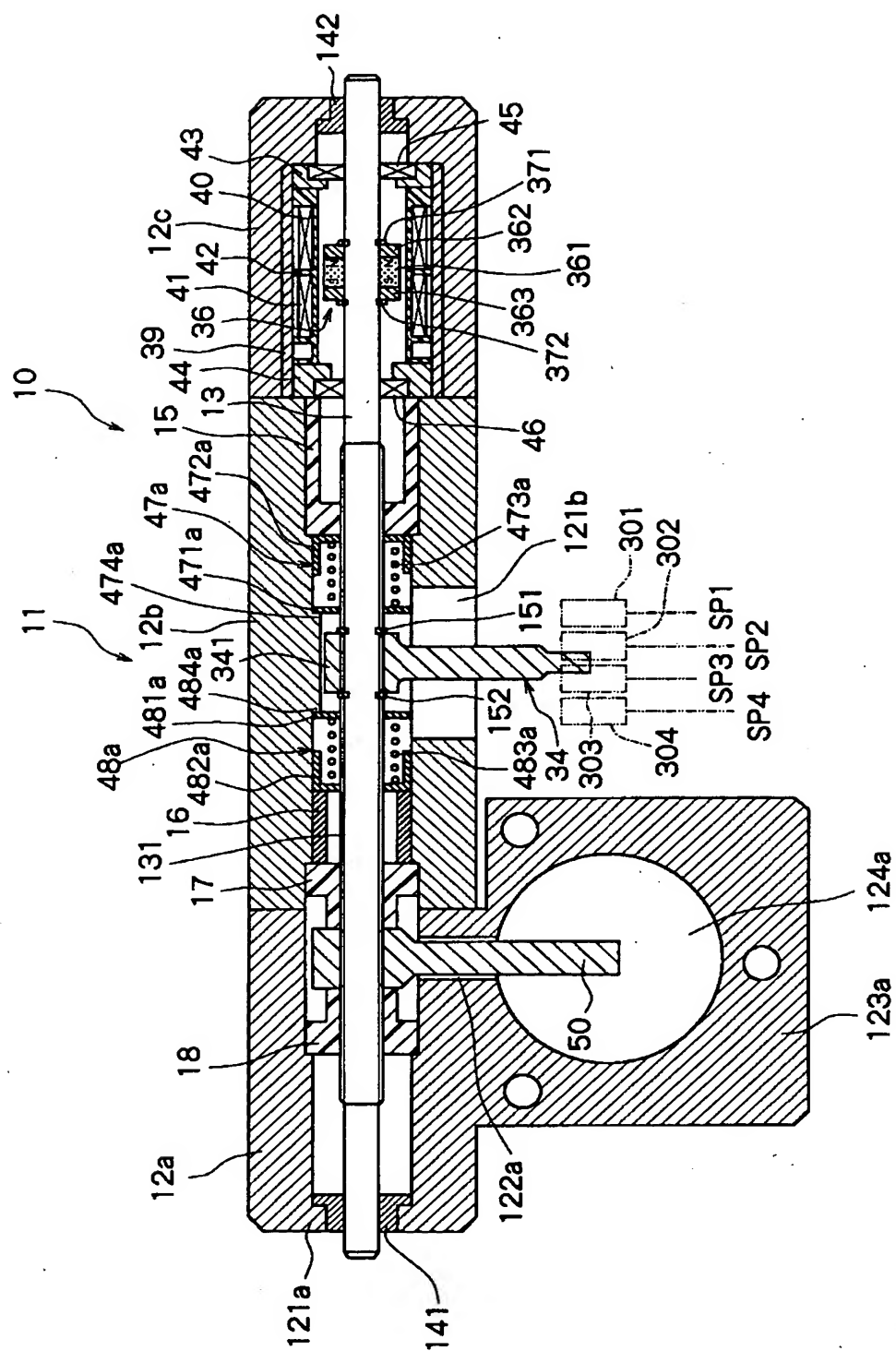
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 耐久性に優れ、かつ、作動速度が速いセレクトアクチュエータを備えた変速操作装置を提供する。

【解決手段】 シフトレバーをセレクト方向に作動するセレクトアクチュエータと、シフトレバーをシフト方向に作動するシフトアクチュエータとを有する変速アクチュエータであって、セレクトアクチュエータは、ケーシングと、該ケーシング内に軸方向に摺動可能に配設され該シフトレバーを支持するシフトレバー支持部材と、該シフトレバー支持部材の外周に配設された磁石可動体と、該磁石可動体を包囲して配設された筒状の固定ヨークと、該固定ヨークの内側に配設されたコイルとを具備している。

【選択図】 図 2

特 2001-300833

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-300833
受付番号	50101439863
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成13年10月 3日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成13年 9月28日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000170]

1. 変更年月日	1991年 5月21日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都品川区南大井6丁目26番1号
氏 名	いすゞ自動車株式会社